

# **Flameholder plate for gas burner, method of manufacturing same and burner comprising such plate.**

**Patent number:** EP0635677  
**Publication date:** 1995-01-25  
**Inventor:** PERNAUD ANNE-BEATRICE (FR); WALTER DOMINIQUE (FR)  
**Applicant:** GAZ DE FRANCE (FR)  
**Classification:**  
- international: F23D14/02; F23D14/46; F23D14/58  
- european: F23D14/02; F23D14/46; F23D14/58  
**Application number:** EP19940401586 19940708  
**Priority number(s):** FR19930008827 19930719

**Also published as:**

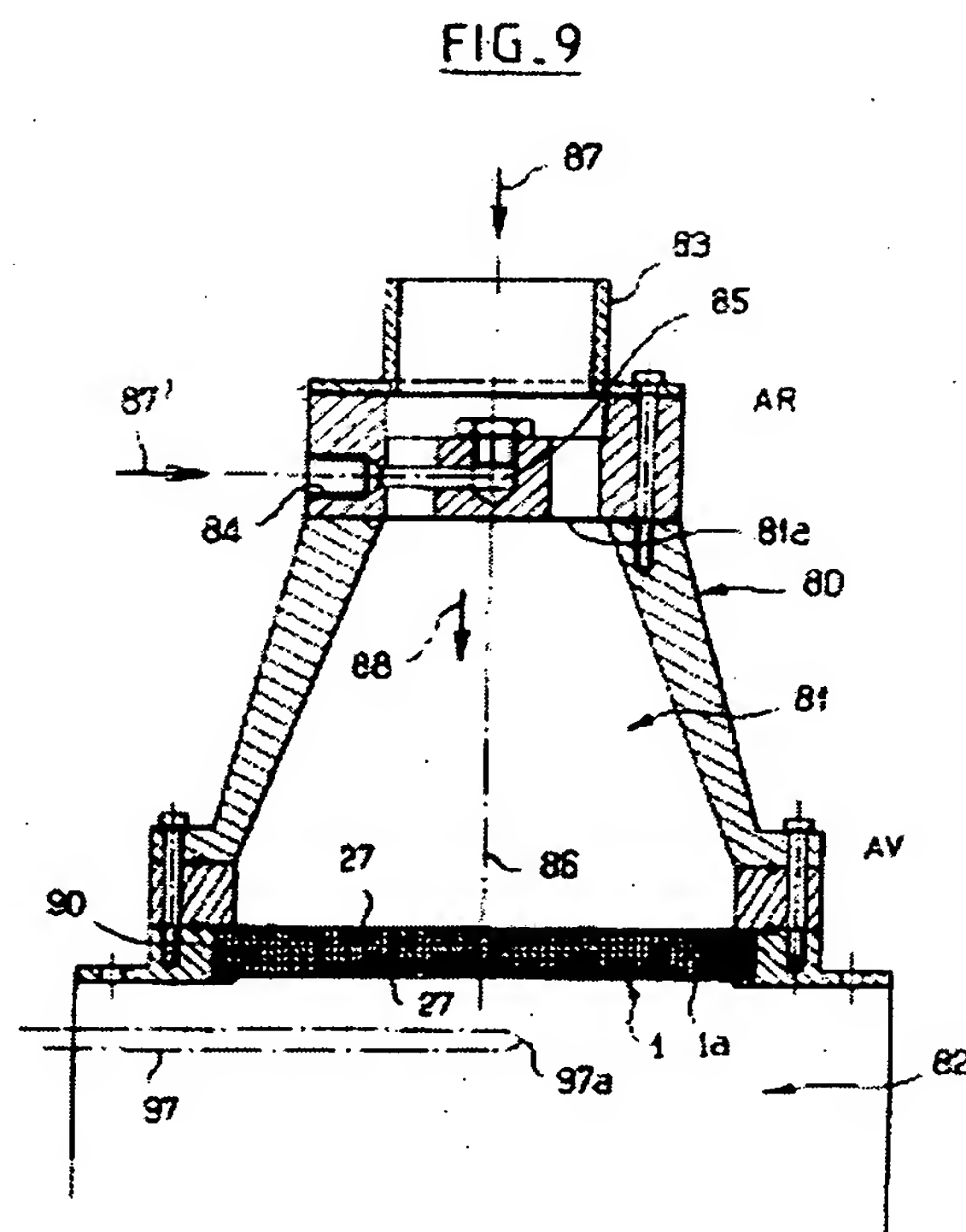
FR2708083 (A1)  
EP0635677 (B1)

**Cited documents:**

DE1429149  
US4657506  
JP58205012  
SU1090423

**Abstract of EP0635677**

The invention relates to a flameholder plate (1) for a gas-mixture burner (80). This plate, which has passages (27) running through it for the circulation through it of the gases, comprises in its construction, a compressed network of interlaced metal wire(s), forming between them said passages for the gases. The plate can be produced by rolling up a band of interlaced wires, by stacking sections of band or by folding this band. Such a plate can in particular be used for being mounted on domestic burners.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : **0 635 677 A1**

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : 94401586.6

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> : **F23D 14/02, F23D 14/46,  
F23D 14/58**

(22) Date de dépôt : 08.07.94

(30) Priorité : 19.07.93 FR 9308827

(43) Date de publication de la demande :  
25.01.95 Bulletin 95/04

(84) Etats contractants désignés :  
DE ES GB IT

(71) Demandeur : **GAZ DE FRANCE**  
23, rue Philibert Delorme  
F-75017 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Walter, Dominique**  
01, Place du Square Degeyter  
F-93200 Saint-Denis (FR)  
Inventeur : **Pernaud, Anne-Béatrice**  
22, rue des Postes  
F-93300 Aubervilliers (FR)

(74) Mandataire : **Lerner, François et al**  
5, rue Jules Lefebvre  
F-75009 Paris (FR)

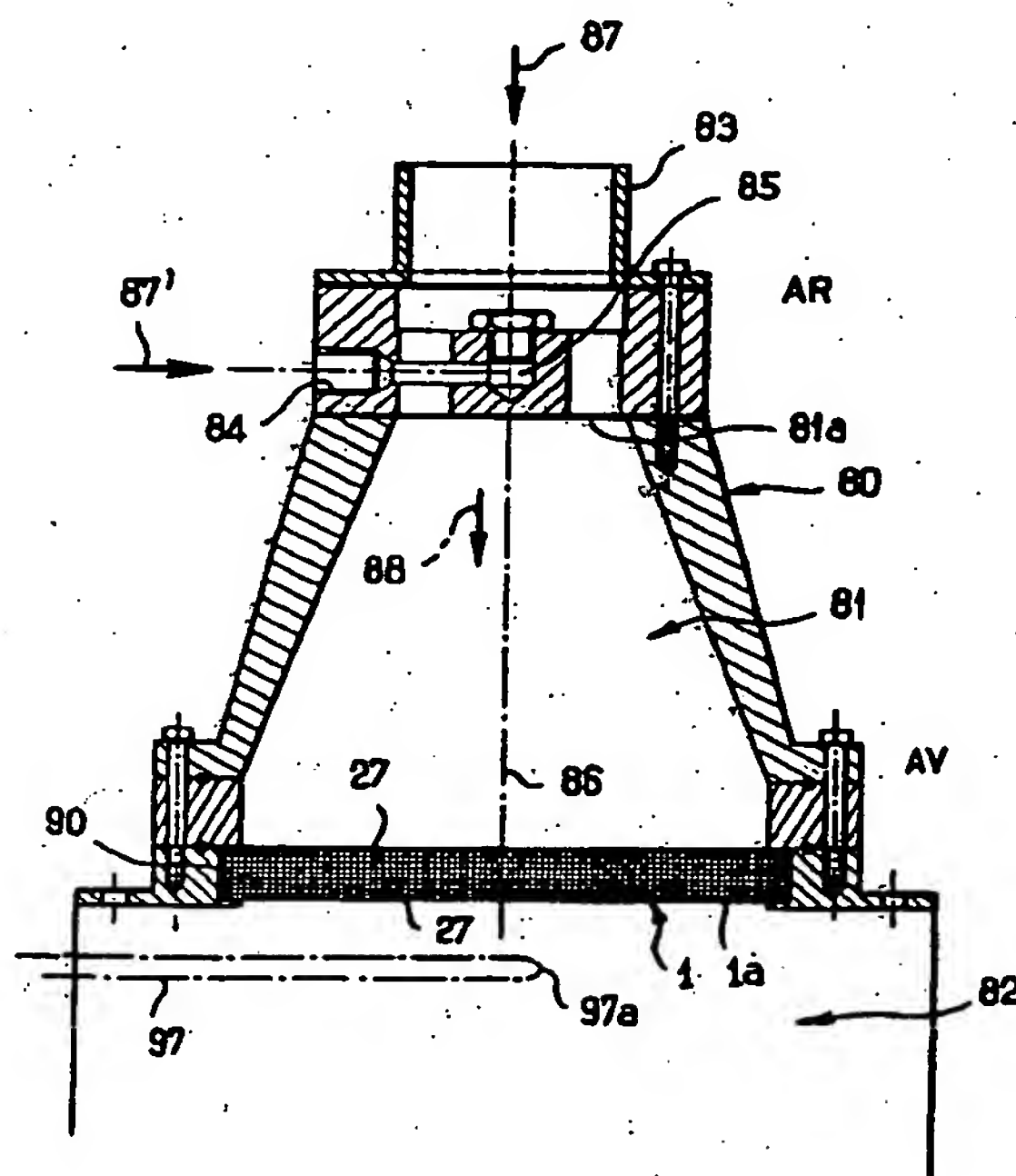
(54) **Plaque d'accrochage de flamme pour brûleur à gaz, son procédé de fabrication et brûleur comprenant une telle plaque.**

(57) L'invention se rapporte à une plaque (1) d'accrochage de flamme pour brûleur (80) à mélange de gaz.

Cette plaque, présentant des passages (27) la traversant pour la circulation à travers elle des gaz, comprend, dans sa constitution, un réseau comprimé de fil(s) métallique(s) entrelacé(s) ménageant entre eux lesdits passages pour les gaz. La fabrication de la plaque peut s'obtenir par enroulement d'une bande de fils entrelacés, par empilement de tronçons de bande, ou par pliage de cette bande.

Une telle plaque peut notamment être utilisée pour être montée sur des brûleurs domestiques.

**FIG. 9**



EP 0 635 677 A1

L'invention se rapporte à une plaque d'accrochage de flamme, utilisable notamment sur des brûleurs à mélange de gaz.

On connaît déjà des plaques de ce type, au niveau desquelles on cherche à stabiliser sensiblement les flammes produites, de manière à favoriser leur développement sans trop de fluctuations dans la chambre de combustion. D'autres expressions désignent encore ces plaques, telles que "plaquettes d'accrochage de flamme" ou "grilles de combustion".

Elles sont réalisées en matériaux divers, tels que céramique ou métal, et sont généralement percées d'orifices de taille et de répartition convenables pour permettre le passage des gaz et leur combustion. Elles sont disposées dans le brûleur à gaz entre les chambres de répartition et de combustion, qu'elles séparent.

Parmi les inconvénients qui ont pu être constatés sur de telles plaques dans les brûleurs de l'art antérieur, on peut noter :

tout d'abord, la stabilisation des flammes par ces plaques qui n'est pas toujours satisfaisante. On tente alors d'améliorer quelque peu cette stabilité, par exemple en adaptant la trajectoire des jets de mélange, ou encore en prévoyant une grille supplémentaire ou tamis de répartition des gaz à l'intérieur de la chambre de répartition ; cela entraîne notamment des coûts supplémentaires et rend les installations plus complexes. Or, cette instabilité des flammes peut également générer des dysfonctionnements tels que des retours possibles de flammes à l'intérieur de la chambre de répartition, ou encore des productions excessives de gaz nocifs. Par ailleurs, la structure même des plaques existantes rend souvent difficile une modulation importante de la puissance du brûleur.

De telles plaques percées posent encore des problèmes liés à leur montage car elles sont en fait souvent constituées de plusieurs plaques fines qui doivent être empilées les unes sur les autres dans le brûleur. Cela pose des problèmes d'ajustement entre les plaques et induit un coût d'installation élevé.

L'invention a pour objet de résoudre ces difficultés grâce à une plaque d'accrochage de flamme perfectionnée, permettant notamment une stabilisation efficace et une bonne répartition des flammes sur toute sa surface, avec formation d'un front de flammes sensiblement uniforme, favorisant, en outre, la limitation des risques de retour de flammes.

D'autres avantages de l'invention résident dans la structure propre ou texture de la plaque d'accrochage de flamme qui, installée dans un brûleur à gaz, permet en particulier lors du fonctionnement, une modulation conséquente de la puissance qui peut elle-même être importante. En outre, la plaque selon l'invention entraîne une perte de charge relativement faible d'environ 35 à 50 Pa et favorise la limitation des quantités émises de gaz nocifs (oxydes de carbone, d'azote,...).

La solution proposée consiste en une plaque présentant des passages la traversant pour la circulation à travers elle des gaz à brûler, la plaque de l'invention se caractérisant en ce qu'elle comprend, dans sa constitution, un réseau comprimé de fil(s) à parties entrelacées ménageant entre elles lesdits passages pour les gaz.

Comme on le constate, l'invention permet notamment, de par sa structure ou texture en fil(s) à parties entrelacées, un passage sensiblement uniformément réparti des gaz sur toute la surface de la plaque, avec étalement régulier de la flamme créée, rendant possible dans la pratique (par exemple dans le cas d'installations de chauffage), de réduire avantageusement l'écartement entre la zone d'accrochage de flamme et l'échangeur de chaleur souvent associé au brûleur, puisque le front de flamme peut être de hauteur relativement faible.

De plus, la mise en oeuvre facile du filet ou entrelacs constitué par les parties de fils tricotés, permet de fabriquer des plaques aisément adaptables aux formes variables des brûleurs, et ce à faible coût.

L'invention concerne également un brûleur du type général à mélange de gaz, comprenant une chambre de répartition alimentée en air comburant et en gaz combustible, communiquant avec une chambre de combustion, avec interposition entre elles de la plaque selon l'invention.

La plaque de l'invention pourra être utilisée en particulier pour des brûleurs domestiques, comme, par exemple, à air soufflé, à prémélange total et à flamme bleue, rendant possible notamment une grande modulation en puissance, laquelle peut, par exemple, aller d'environ 3 à 33 kilowatts, soit une modulation de puissance de 1 : 11, avec une puissance surfacique pouvant s'étager de 225 à 2500 kw/cm<sup>2</sup>, environ.

L'invention concerne encore un procédé de fabrication d'une telle plaque, dans lequel :

- on met en forme un réseau d'au moins un fil à parties entrelacées, pour qu'il présente la forme générale d'une plaque, ledit fil résistant à des températures de l'ordre de 1000°C à 1200°C environ,
- et on comprime ce réseau de telle manière que le réseau comprimé conserve, entre ses parties de fil, les passages prévus pour la circulation des gaz.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemples, et dans lesquels :

- les figures 1 et 10 montrent, en perspective, deux exemples d'une plaque d'accrochage de flamme

conforme à l'invention ;

- la figure 2 montre schématiquement en perspective, un exemple de réalisation de l'ouvrage tricoté à partir duquel peut être obtenue la plaque des figures 1 et 10 ;
- la figure 3 montre un détail de réalisation de l'ouvrage tricoté de la figure 2, à l'endroit du repère III de cette figure ;
- la figure 4 illustre, à plus grande échelle, une possible réalisation de l'entrelacs du réseau ;
- les figures 5 et 6 présentent, en perspective, deux étapes d'un principe possible de réalisation de la plaque de la figure 1, à partir de l'ouvrage tricoté de la figure 2 ;
- la figure 7 présente, toujours en perspective, un autre principe possible de mise en oeuvre de l'ouvrage tricoté ;
- la figure 8 montre, en perspective, une variante supplémentaire de mise en oeuvre de l'ouvrage tricoté ; et
- la figure 9 présente, en coupe verticale médiane, une utilisation possible de la plaque de l'invention, sur un brûleur à mélange de gaz (chauffe-eau par exemple).

En se référant aux figures 1 et 10, on voit une plaque d'accrochage de flamme pour brûleur à mélange de gaz, conforme à l'invention, repérée dans son ensemble par la référence 1. De préférence sensiblement plane, cette plaque ou tamis de répartition peut avoir une forme par exemple à section sensiblement circulaire (figure 1) ou parallélépipédique rectangulaire (figure 10), avec des dimensions adaptées à celles du brûleur associé.

Sur la figure 4 notamment, on voit que la plaque comprend, dans sa constitution, un réseau 2 de fil(s) souple(s) 12, à parties entrelacées ou enchevêtrées, ménageant entre elles des passages 27 ou canaux traversant la plaque pour la circulation à travers elle des gaz. Il apparaît que l'enchevêtrement des parties de fil(s) du réseau, lorsque celui-ci est dans un état comprimé, de même que la forme, la taille et la position des orifices de passage des gaz au sein de la plaque, sont aléatoires et dépendent de l'effort qui aura été exercé sur le réseau pour le comprimer.

Ce réseau de fil(s) ou entrelacs 2 se présente ici comme un ouvrage tricoté 10 constitué d'au moins un fil souple. En l'espèce, cet ouvrage tricoté est réalisé en un fil 12 unique s'étendant continûment entre ses extrémités libres 12a et 12b (figure 2). Ce fil pourra être constitué en un matériau métallique ductile et se tricotant aisément, tel que par exemple de l'inox "304L" de deux dixièmes de millimètre de diamètre. En tout état de cause, le matériau utilisé pour réaliser la plaque devra de préférence conserver ses caractéristiques (mécaniques notamment) jusqu'à des températures élevées, de l'ordre d'environ 1000°C à 1200°C.

D'après les figures 3 et 4, on voit que le fil 12 est en quelque sorte "tricoté", comme on tricote une chaussette, de manière à constituer l'ouvrage 10, lequel présentera avantageusement la forme d'un tube. On pourrait toutefois envisager d'utiliser d'autres modes de croisement ou tressage connus.

A la figure 3, on a illustré schématiquement la manière dont les boucles 19 en "Ω" (OMEGA) du fil 12 peuvent s'entrelacer entre elles, délimitant des mailles 14, de dimensions adaptées. Ces mailles (correspondant aux passages 27 précités) étant avantageusement relativement lâches à l'origine, le maillage réalisé peut être facilement déformé dans différentes directions au début de la mise en forme de la plaque.

La figure 4 montre de façon plus précise l'entrelacement des tronçons ou parties 15 du fil, lesquels se chevauchent dessus dessous, présentant ainsi des zones d'entrelacement comme référencé en 17, ces tronçons formant des boucles 19a "supérieures" qui passent à travers les boucles qui leur sont inférieures 19b, délimitant ainsi les passages 27. Pour la clarté de la représentation, on a représenté ces passages de l'ouvrage tricoté dans un état relativement lâche, ces mêmes passages se retrouvant répartis dans toute la structure du réseau à l'état comprimé suivant des forme, taille et disposition fonction des forces de compression exercées.

Intéressons-nous maintenant également aux figures 5 et 6, pour décrire une première possibilité de mise en forme de l'ouvrage tricoté permettant d'obtenir la plaque recherchée.

Tel qu'illustré à la figure 5, on est ici parti d'un ouvrage tricoté 10 en forme de tube cylindrique (figure 2), déformable et compressible. Ce tube est tout d'abord aplati ou écrasé suivant deux lignes de pliure 16, 18, toutes deux sensiblement parallèles à l'axe longitudinal 20 de ce tube, l'ouvrage tricoté présentant alors la forme générale d'une bande 21 à double épaisseur. (On pourrait toutefois également concevoir de réaliser la plaque à partir d'un ouvrage tricoté en bande à simple épaisseur). La bande obtenue est ensuite enroulée sur elle-même, à partir de l'une de ses extrémités 21a. Sur la figure 6, on voit que le rouleau 22 formé, d'axe 25 sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal 46 de la bande, est avantageusement réalisé en serrant bien la bande lorsqu'on l'enroule sur elle-même. Cet enroulement 22 est alors comprimé sensiblement uniformément suivant son axe 25, dans le sens des flèches  $F_a$  et  $F'_a$ , et éventuellement dans le cas où cette compression suivant l'axe 25 est insuffisante, également perpendiculairement par rapport à cet axe 25 dans le sens des flèches  $F_r$ , jusqu'à obtenir le réseau comprimé constituant la plaque recherchée telle que celle de la figure 1, lequel réseau comprimé conserve entre ses parties de fil(s) les passages, bien que déformés, prévus pour la



circulation des gaz. De préférence, on exercera d'abord la compression axiale, puis, si nécessaire, la compression radiale. On remarquera qu'ici la compression se fait donc sensiblement parallèlement et perpendiculairement à la surface de la plaque ainsi formée. La plaque, dont les orifices 27 de passage des gaz vont être ainsi aléatoirement répartis sur toute sa surface, va permettre notamment une auto-stabilisation efficace de la flamme.

On notera que les efforts de compression étant exercés depuis la périphérie du réseau, ceci devrait entraîner la formation d'une plaque à densité et à porosité variables du centre de la plaque jusqu'à sa périphérie.

Une autre possibilité de réalisation de cette plaque est montrée à la figure 7, en vue par exemple d'obtenir la plaque en forme sensiblement de quadrilatère de la figure 10. Dans ce cas, on peut partir encore de la bande tubulaire aplatie 21 qui est alors pliée sur elle-même pour former au moins une ligne de pliure 32.

De préférence et tel qu'illustré, la bande est repliée plusieurs fois sur elle-même suivant une direction d'empilement des plis 45 à la manière d'un accordéon, constituant une série de plis dont seul le pli supérieur a été référencé en 42, les plis pouvant être disposés sensiblement parallèlement au plan 30 de la plaque ainsi formée. Ce pliage 40 est ensuite comprimé, en étant soumis avantageusement à une première compression sensiblement suivant l'axe d'empilement 45 des plis dans le sens des flèches  $F_a$  et  $F'_a$ , puis si on le désire à une seconde compression, sensiblement perpendiculaire à ce même axe 45, dans le sens des flèches  $F_l$ .

Suivant une variante de réalisation de la plaque 1 telle qu'illustrée à la figure 8, on pourrait également prévoir qu'elle soit constituée par un empilement 40a de tronçons 42a prédécoupés de la bande 21, tous de dimensions sensiblement égales, cet empilement étant ensuite comprimé sensiblement parallèlement, et accessoirement, perpendiculairement par rapport à l'axe d'empilement 45a de ces tronçons.

De manière préférée, les parties ou tronçons 42a de la bande empilés, seront orientés sensiblement parallèlement au plan 30 de la plaque, l'axe 45a étant alors sensiblement perpendiculaire à ce plan.

Il est clair que les dimensions de l'ouvrage tricoté 10, de même que du rouleau 22 du pliage 40, ou de l'empilement 40a, seront adaptées pour que, après compression, les dimensions de la plaque correspondent sensiblement à celles du brûleur associé. A titre d'exemple, pour obtenir une plaque d'accrochage de flamme, de forme circulaire, on peut partir d'un rouleau de hauteur d'environ 30 mm et d'environ 150 mm de diamètre, constitué par un enroulement bien serré de la bande sur elle-même, ce rouleau est ensuite soumis à une pression sensiblement axiale ( $F_a$ ,  $F'_a$ ) pour ramener la hauteur de la plaque à environ 15 mm. Pour terminer, un cerclage métallique (non représenté) pourra permettre de maintenir la plaque à son pourtour. Les compressions de l'ouvrage mis en forme, en vue d'obtenir la plaque selon l'invention, peuvent être réalisées grâce à une petite presse de type connu.

Il apparaît clairement que le mode de mise en forme de l'ouvrage tricoté (enroulement, pliage, empilement de tronçons...) n'est pas déterminant pour la forme finale de la plaque d'accrochage de flamme. On pourrait parfaitement concevoir de réaliser une plaque 1 selon l'invention, de forme sensiblement quadrilatère (figure 10) en comprimant un rouleau 22 tel qu'illustré à la figure 6 ; les forces de compression étant alors convenablement adaptées pour obtenir le contour voulu de la plaque. Eventuellement, si besoin était, on pourrait également sans difficulté réaliser une plaque autre que plane (par exemple gondolée ou arquée).

En se reportant maintenant à la figure 9, on voit représentée une plaque 1, montée dans un brûleur de type connu, référencé dans son ensemble en 80, comme par exemple un brûleur domestique à air soufflé, à prémélange total et à flamme bleue.

Ce brûleur 80 comporte essentiellement une chambre de répartition 81, qui a la forme générale d'un caisson en tronc de cône, à section sensiblement circulaire, connecté au niveau de sa face arrière la plus étroite 81a aux conduites séparées 83, 84 d'alimentation respectivement en air comburant et en gaz combustible. Cette chambre de répartition 81 est délimitée transversalement, sur sa face avant, par la plaque d'accrochage de flamme 1. En l'espèce, cette plaque se présente sous la forme d'un disque sensiblement circulaire, montée dans un cerclage 90 dont les dimensions sont adaptées à celles du brûleur auquel elle est fixée par tous moyens connus de l'homme de l'art, la plaque étant disposée sensiblement perpendiculairement à l'axe 86 de la chambre 81 de manière à séparer cette dernière de la chambre de combustion 82. Sur cette figure, les lettres AV et AR permettent de situer les côtés respectivement "avant" et "arrière" du brûleur, en référence à la circulation du mélange combustible, dans le brûleur, tel que schématisé par les flèches 87, 87' et 88. Comme on le voit sur la figure, la conduite 84 d'alimentation en gaz combustible rencontre le conduit 83 d'alimentation en air juste en amont de la chambre de répartition (en 85). Bien entendu, on prévoit ici d'installer un ventilateur en amont du conduit 83 (alimentation en air sous pression).

Tel qu'illustré, l'allumage du brûleur est assuré par une électrode 97 convenablement isolée et alimentée sous haute tension, par un câble d'alimentation non représenté, l'allumage s'effectuant par étincelles ou arc électrique entre la pointe 97a de l'électrode et, par exemple, la paroi voisine de la plaque (si cette dernière est métallique) ou encore la paroi de la chambre de combustion, voire la grille 1 elle-même.

A titre d'exemple, la structure tamisée ou plaque 1 en acier inoxydable de référence "304L" pourra avoir

un diamètre d'environ 130 mm et une épaisseur d'environ 15 mm pour être installée dans un brûleur domestique dont la chambre de répartition est constituée d'un tronc de cône d'environ 95 mm de hauteur. On a constaté qu'en fonctionnement la perte de charge maximale créée par la tête de combustion 1 est relativement faible, de l'ordre de 50 Pa, la température maximale au niveau de la sortie 1a de la plaque 1 à la stoechiométrie étant de 750°C ; de plus, on n'a pas constaté de nuisance sonore notable. On notera que la plaque selon l'invention peut aussi bien être montée sur des brûleurs à prémélange de gaz que sur des brûleurs sans prémélange.

A titre d'illustration, nous avons comparé les quantités émises de gaz nocifs sur un même brûleur (du type de celui de la figure 9) utilisant, soit une plaque "grillagée", selon l'invention, soit une plaque céramique classique. Les résultats, exprimés en mg/kWh, précisent les quantités d'oxydes de carbone (CO), d'azote (NO<sub>x</sub>) et hydrocarbures (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>) formés pour différentes puissances (P) de fonctionnement et pour différents facteurs d'air (n):

|                  | PLAQUE CERAMIQUE (A) |      |     |                               | PLAQUE SELON INVENTION (B) |     |                 |                               |
|------------------|----------------------|------|-----|-------------------------------|----------------------------|-----|-----------------|-------------------------------|
| P (kW)           | n                    | Co   | NOx | C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> | n                          | Co  | NO <sub>x</sub> | C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> |
| 31,4<br>(pour A) | 1,00                 | 476  | 332 | 0                             | 1,02                       | 10  | 320             | 0                             |
|                  | 1,05                 | 25   | 337 | 1                             | 1,22                       | 0   | 95              | 0                             |
|                  | 1,15                 | 0    | 163 | 0                             | 1,30                       | 0   | 66              | 0                             |
| 32,9<br>(pour B) | 1,23                 | 0    | 104 | 0                             | 1,34                       | 0   | 43              | 0                             |
|                  | 1,29                 | 0    | 65  | 0                             | 1,40                       | 0   | 29              | 0                             |
| 11,9             | 1,02                 | 7400 | 171 | 0                             | 1,02                       | 30  | 181             | 0                             |
|                  | 1,06                 | 164  | 240 | 0                             | 1,06                       | 2   | 193             | 0                             |
|                  | 1,12                 | 7    | 137 | 0                             | 1,12                       | 0   | 150             | 0                             |
|                  | 1,20                 | 2    | 94  | 0                             | 1,20                       | 0   | 92              | 0                             |
|                  | 1,26                 | 15   | 85  | 3                             | 1,28                       | 0   | 83              | 0                             |
|                  | 1,37                 | 124  | 44  | 30                            | 1,47                       | 29  | 63              | 24                            |
| 3,3              | 1,02                 | 6250 | 33  | 3                             | 1,08                       | 346 | 25              | 0                             |
|                  | 1,04                 | 470  | 36  | 4                             | 1,12                       | 51  | 21              | 4                             |
|                  | 1,14                 | 17   | 28  | 3                             | 1,25                       | 13  | 15              | 0                             |
|                  | 1,26                 | 37   | 22  | 5                             | 1,41                       | 5   | 27              | 9                             |
|                  | 1,40                 | 204  | 15  | 48                            | 1,58                       | 225 | 8               | 2324                          |
|                  | 1,58                 | 675  | 10  | 2450                          | 1,73                       | 650 | 6               | 3940                          |

## Revendications

- Plaque d'accrochage de flamme (1) pour brûleur à mélange de gaz présentant des passages la traversant pour la circulation à travers elle desdits gaz, caractérisée en ce qu'elle comprend, dans sa constitution, un réseau (2) qui se présente comme un tube aplati tricoté, (10) constitué d'au moins un fil (12) souple métallique, ce réseau, comprimé, ménageant entre les parties (15) entrelacées de fil(s) lesdits passages (27) pour les gaz.
- Plaque d'accrochage de flamme selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est constituée par un enroulement (22) sur elle-même de la bande (21) que constitue ledit tube aplati, l'axe (25) de l'enroulement étant sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal (46) de la bande.

3. Plaque d'accrochage de flamme selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est constituée par un empilement (40a) de tronçons (42a) de la bande que constitue ledit tube aplati, suivant une direction donnée (45a) d'empilement des tronçons.
- 5 4. Plaque d'accrochage de flamme selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est constituée par un pliage (40) sur elle-même de la bande (21) que constitue ledit tube aplati, suivant une direction donnée (45) d'empilement des plis.
- 10 5. Brûleur à gaz du type à mélange de gaz comprenant une chambre de répartition (81) alimentée en air comburant et en gaz combustible et communiquant avec une chambre de combustion (82), avec interposition entre elles d'une plaque d'accrochage de flamme (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- 15 6. Procédé de fabrication d'une plaque d'accrochage de flamme pour brûleur à gaz présentant des passages (27) la traversant pour la circulation à travers elle desdits gaz, dans lequel :
  - on réalise un réseau (2) de fil(s) à parties entrelacées qui se présente comme un tube aplati tricoté, constitué d'au moins un fil (12) souple métallique résistant à des températures de l'ordre de 1000°C à 1200°C environ,
  - on met en forme ledit réseau (2) pour qu'il présente la forme générale d'une plaque (1),
  - 20 - et on comprime ce réseau mis en forme, de telle manière que dans un état comprimé il conserve, entre ses parties de fil(s), lesdits passages prévus pour la circulation des gaz.
- 25 7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que pour mettre en forme ledit réseau (2), on enroule sur elle-même la bande (21) que constitue ledit tube aplati, l'enroulement (22) formé étant comprimé sensiblement suivant son axe (25) et/ou sensiblement perpendiculairement par rapport à cet axe.
- 30 8. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que pour mettre en forme ledit réseau (2), on plie au moins une fois sur elle-même la bande (21) que constitue ledit tube aplati, suivant une direction donnée (45) d'empilement des plis, le pliage (40) obtenu étant comprimé suivant une (des) direction(s) sensiblement parallèle et/ou perpendiculaire à ladite direction d'empilement des plis (45).
- 35 9. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que pour mettre en forme ledit réseau (2), on découpe en tronçons (42a) la bande (21) que constitue ledit tube aplati, lesquels tronçons sont empilés les uns sur les autres suivant une direction donnée (45a) d'empilement des tronçons, l'empilement (40a) obtenu étant comprimé suivant une (des) direction(s) sensiblement parallèle et/ou perpendiculaire à ladite direction d'empilement des tronçons (45a).

FIG.1

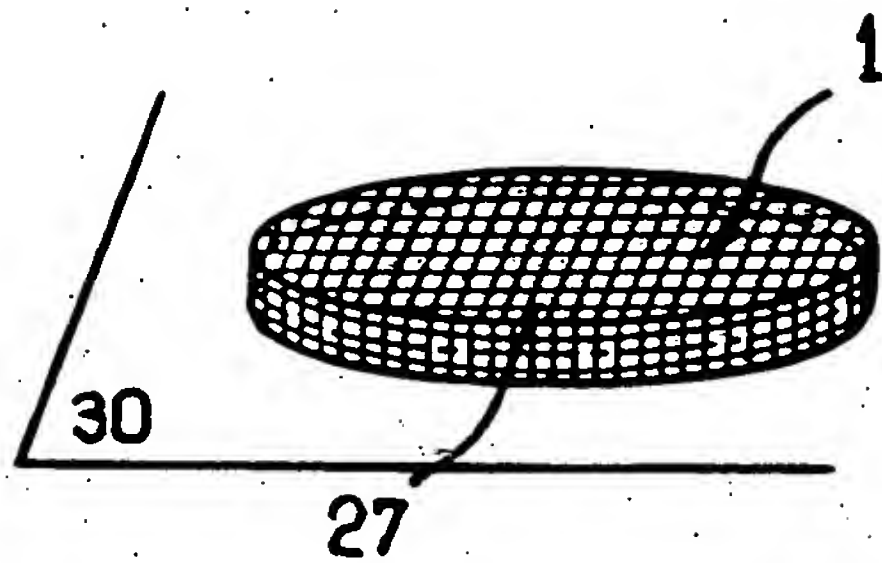


FIG.10

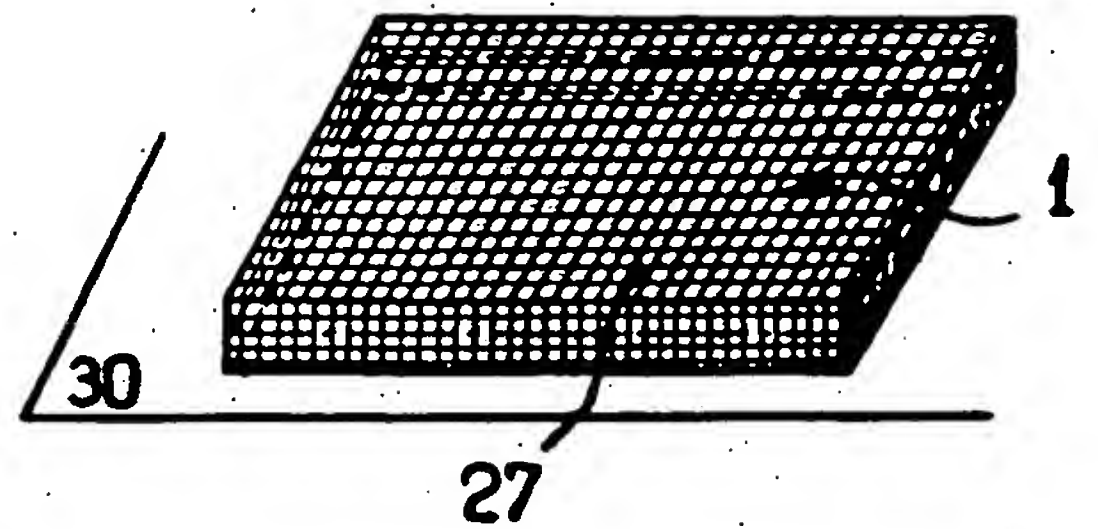


FIG.2

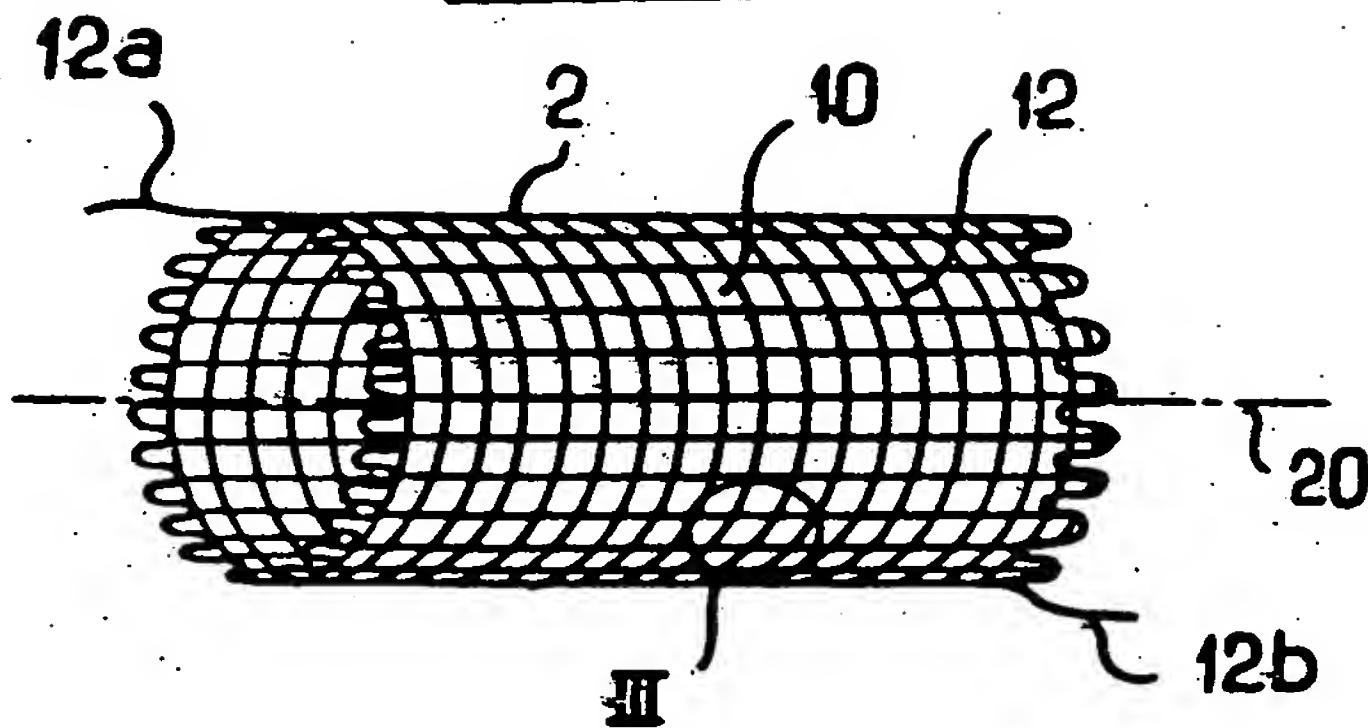


FIG.4

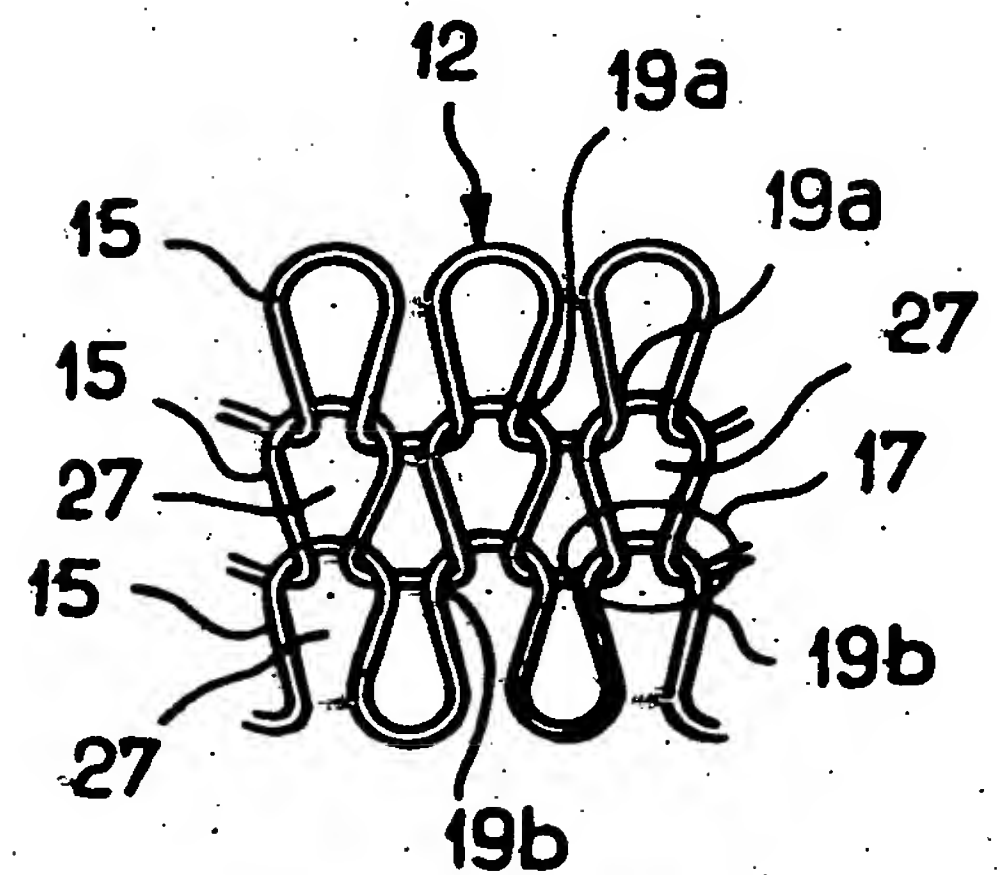


FIG.3

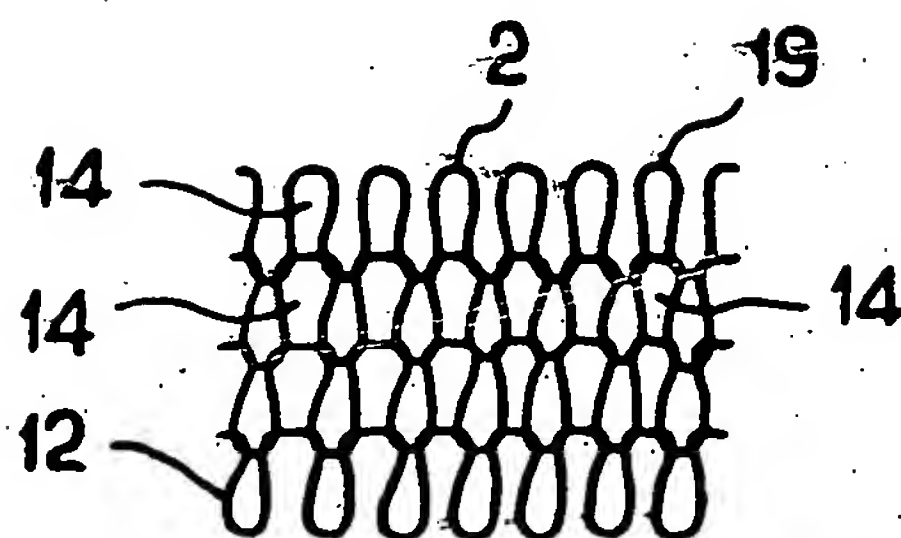




FIG. 5

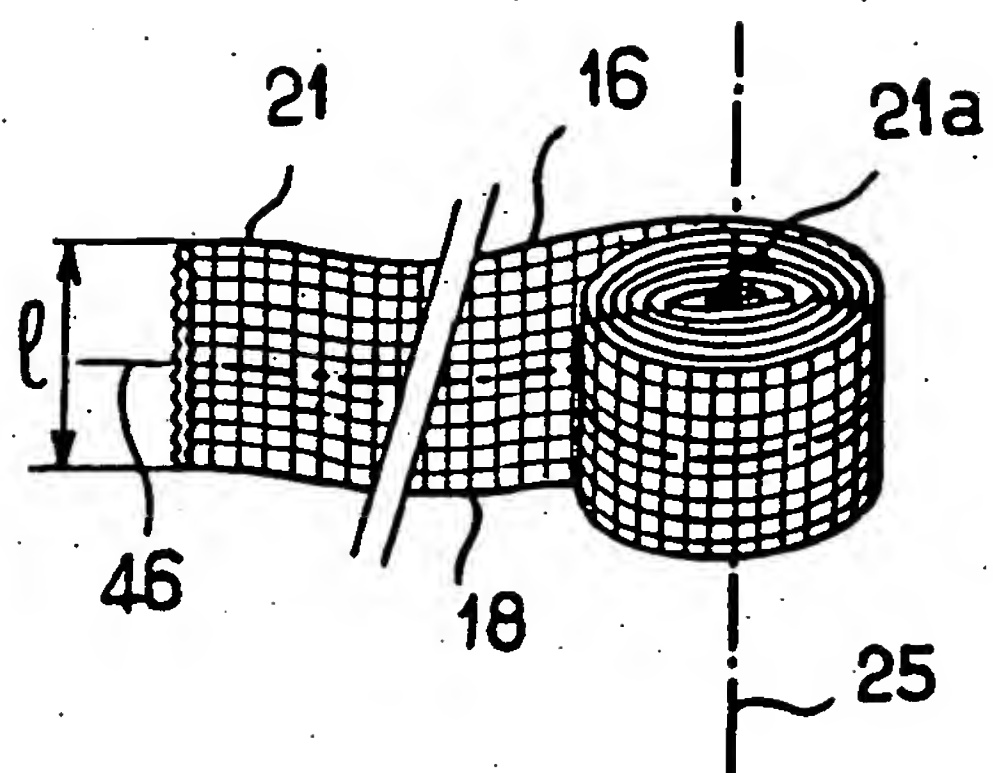


FIG. 6

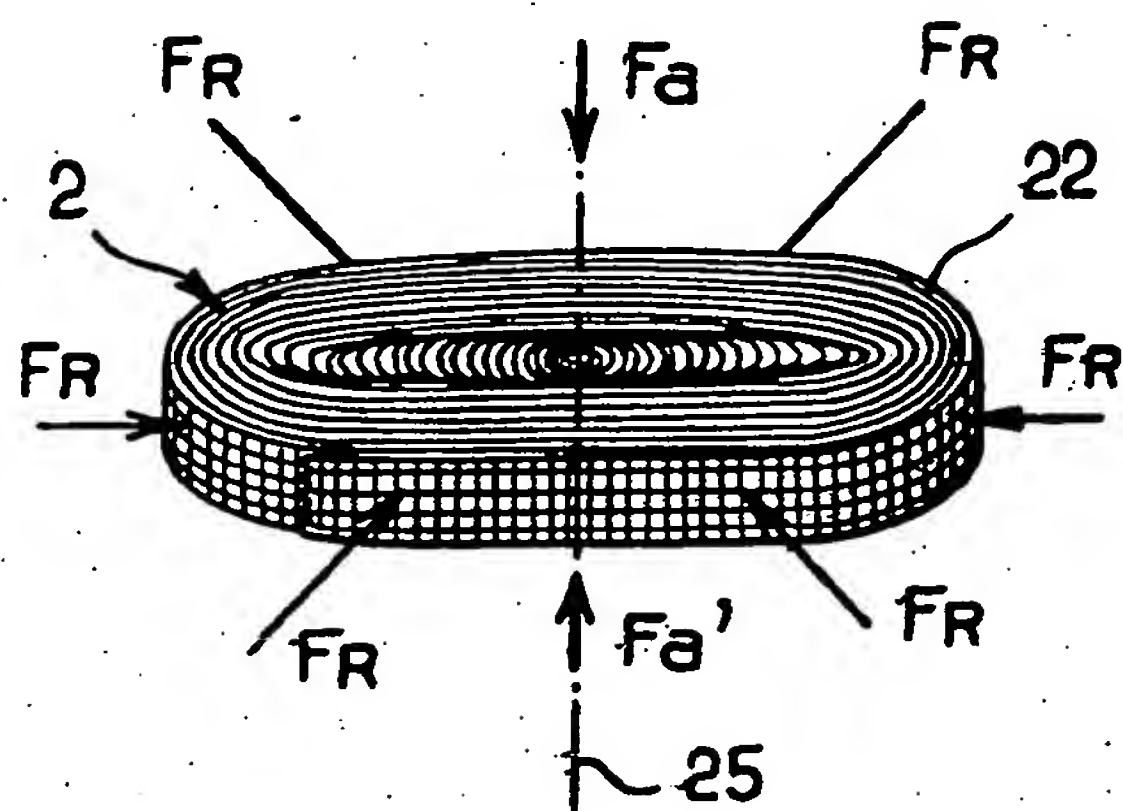


FIG. 7

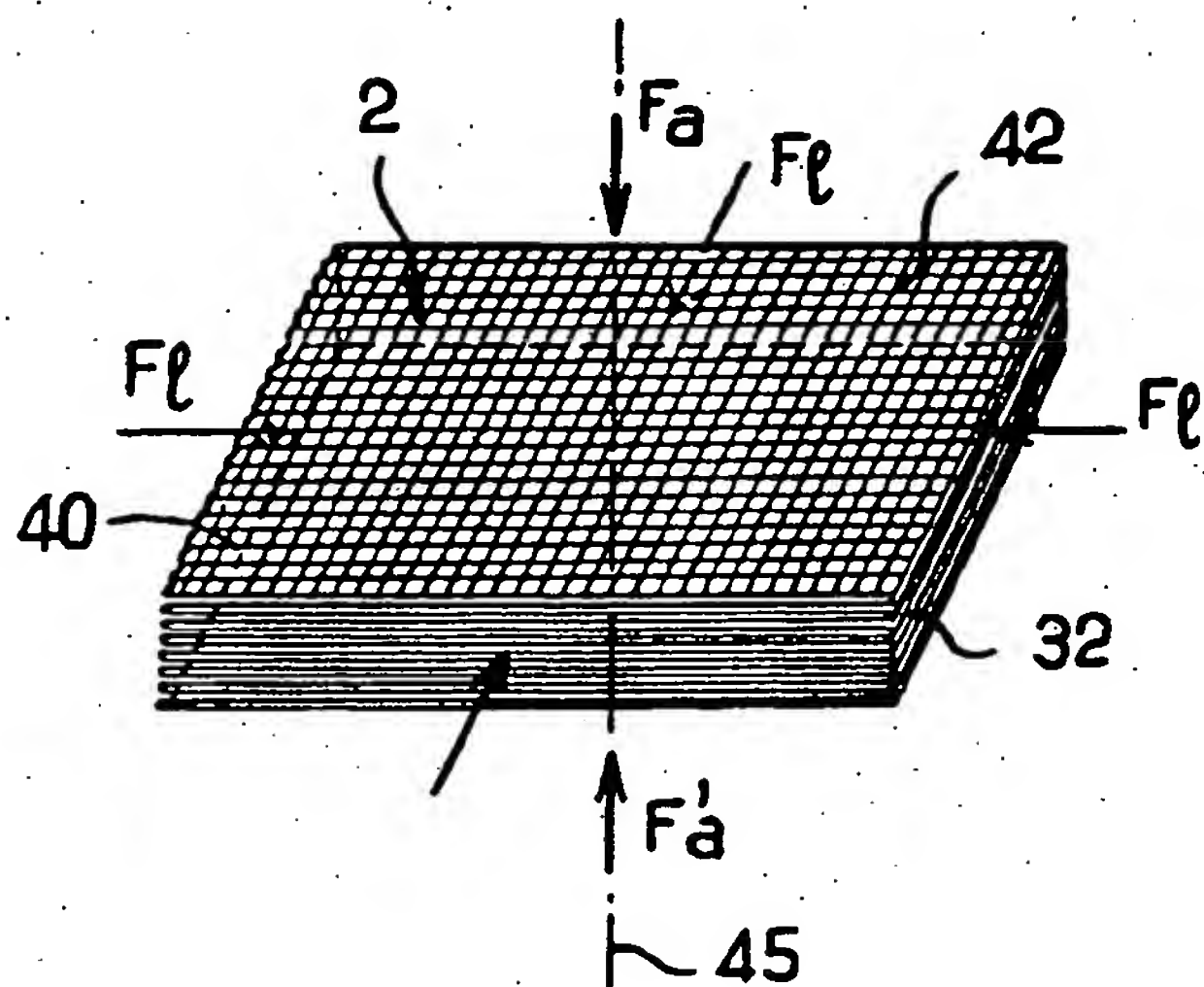


FIG. 8

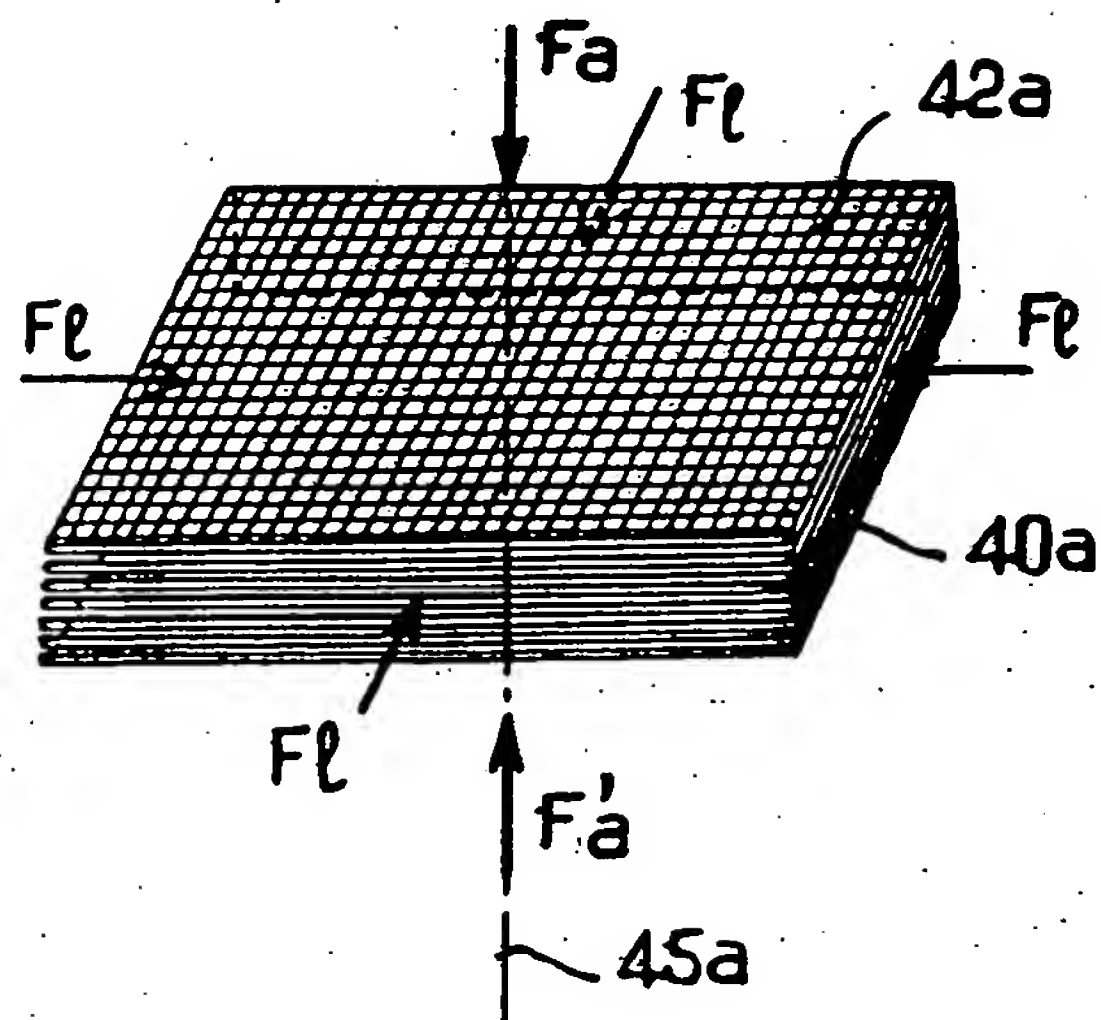
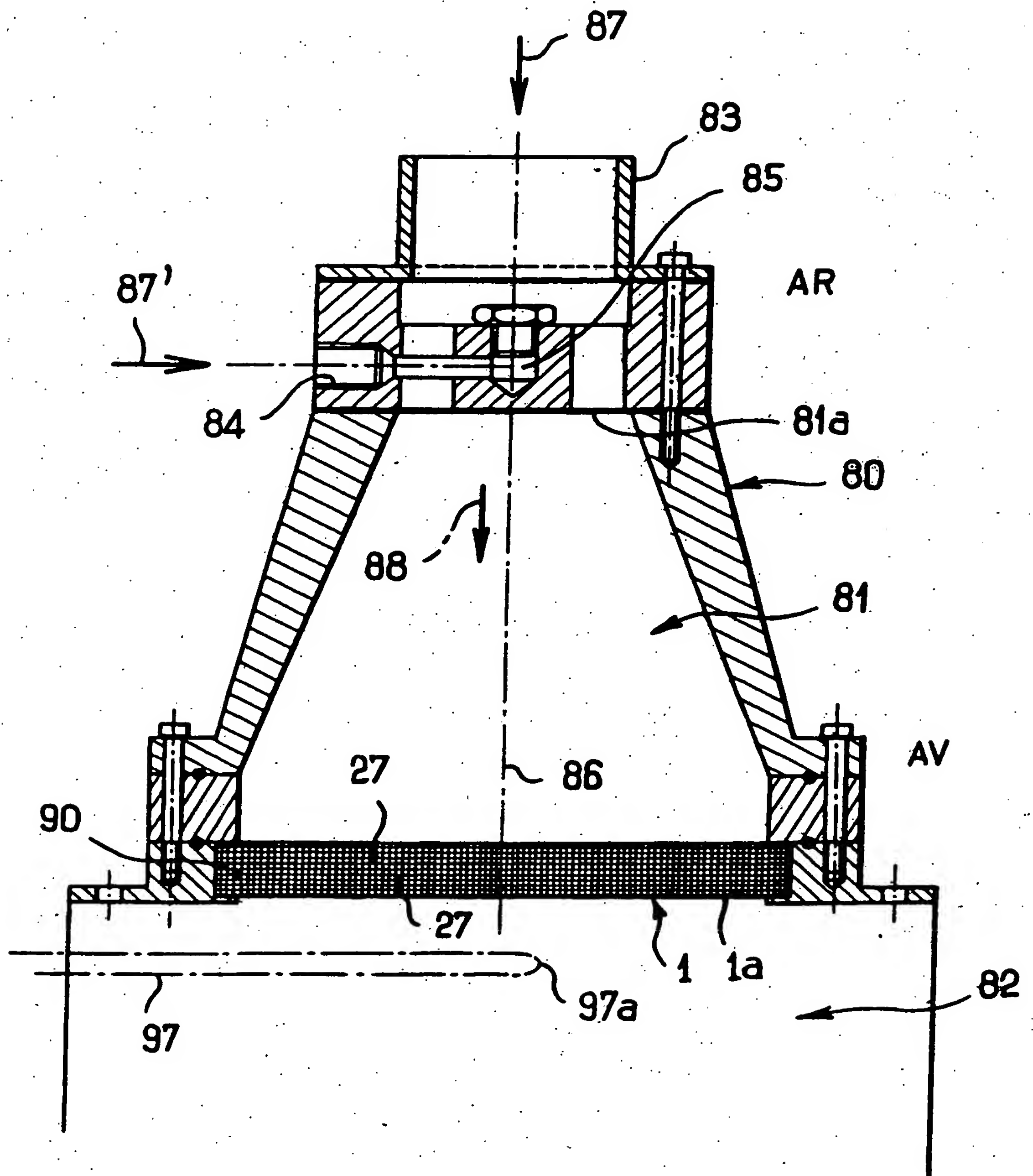


FIG. 9





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 94 40 1586

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes  | Revendication concernée  | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)       |
| A   | DE-A-14 29 149 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.)<br>* page 5, alinéa 2 - page 7, alinéa 1 *<br>* page 15, alinéa 2 - page 16, ligne 20 *<br>* revendication 1; figures 4,12 * | 1,5  | F23D14/02<br>F23D14/46<br>F23D14/58       |
| A   | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 8, no. 50 (M-281) 7 Mars 1984<br>& JP-A-58 205 012 (HARAYAMA IWA0) 29 Novembre 1983<br>* abrégé *  | 1,5  |   |
| A   | DATABASE WPI<br>Week 8501,<br>Derwent Publications Ltd., London, GB;<br>AN 85-004463<br>& SU-A-1 090 423 (ANDREEVA) 7 Mai 1984<br>* abrégé *                                     |  |   |
| A   | US-A-4 657 506 (IHLENFIELD)  |  |   |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications  |  |  | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
|   |  |  | F23D                                      |
| Lieu de la recherche<br><b>LA HAYE</b>  |  | Date d'achèvement de la recherche<br><b>28 Octobre 1994</b>  | Examinateur<br><b>Phoa, Y</b>             |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |  | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |  |  |   |

EPO FORM 1503 03.92 (P4/C03)